

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-234589

(43)Date of publication of application : 24.08.1992

(51)Int.Cl. F04C 18/02

(21)Application number : 03-258507

(71)Applicant : CARRIER CORP

(22)Date of filing : 10.09.1991

(72)Inventor : BARITO THOMAS R

(30)Priority

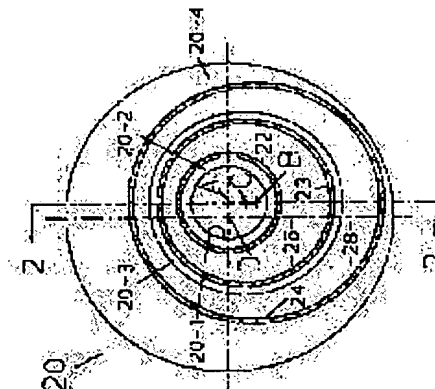
Priority number : 90 586643 Priority date : 24.09.1990 Priority country : US

(54) AXIAL COMPLIANCE DEVICE FOR SCROLL COMPRESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve an axial compliance over an entire operating envelope by providing a wider and stable operating envelope.

CONSTITUTION: In a scroll compressor, pressure chambers 26, 28 which are rotated with respect to the rear surface of an orbiting scroll. The pressure chambers create a restoring moment which can always effect a reaction upon an excessive adjusting moment by a gas compression force, exhibiting such an effect that the gas pressure in the chambers effects reaction force upon a force which is separated in the axial direction of the inside of the scroll compressor. Basically, more than one annular chambers are defined between the orbiting scroll and a rotary member. The chambers are eccentric from each other, and from the center of the orbiting scroll.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-234589

(43) 公開日 平成4年(1992)8月24日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

F 0 4 C 18/02

識別記号

3 1 1 J

庁内整理番号

8608-3H

M 8608-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数14(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-258507

(22) 出願日 平成3年(1991)9月10日

(31) 優先権主張番号 5 8 6, 6 4 3

(32) 優先日 1990年9月24日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 591003493

キャリア コーポレーション

CARRIER CORPORATION

アメリカ合衆国, ニューヨーク, シラキユ

ーズ, ピー. オウ. ボックス 4800, キャ

リア パークウェイ (番地なし)

(72) 発明者 トーマス ロバート パリトウ

アメリカ合衆国, ニューヨーク, イースト

シラキユーズ, ラングミア ストリート

5843

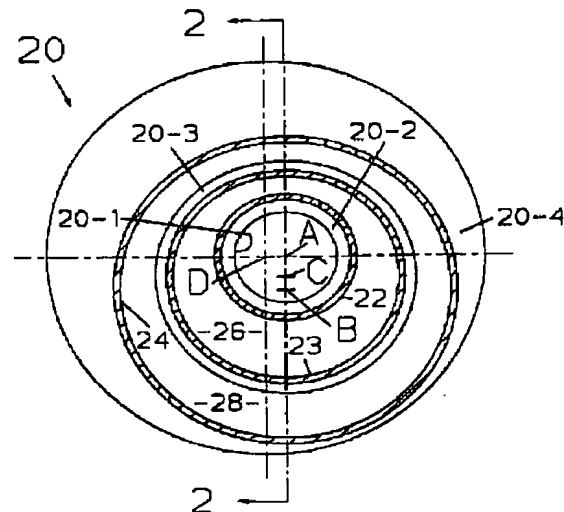
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

(54) 【発明の名称】 スクロール圧縮機用軸方向コンプライアンス装置

(57) 【要約】

【目的】 より広範囲かつ安定な運転エンベロップを提供する。すなわち、全運転エンベロップにわたって、軸方向のコンプライアンスを改善することにある。

【構成】 本発明は、旋回スクロール背面に関して回転する圧力室26、28を利用するものである。圧力室は、旋回スクロールへのネット圧力が常にガス圧縮力による過調整モーメントに反作用を与える復元モーメントを創り出す。その効果は、室内のガス圧力が、主としてスクロール圧縮機内の軸方向に分離されている力に反作用を与えるということである。基本的に、1以上の環状圧力室が、旋回スクロールと回転部材との間に形成される。室は、互いにまた旋回スクロールの中心に関して偏心して配置される。



- 2 スライダブロック及びシール板
- 22 第1環状シール
- 23 第2環状シール
- 24 第3環状シール
- 26 第1圧力室
- 28 第2圧力室

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定スクロール、軸を有する旋回スクロール、上記旋回スクロールを駆動するために、上記旋回スクロールの上記軸から離れた軸の回りに回転可能なクランク軸を備えたスクロール圧縮機において、上記クランク軸の軸回りに上記クランク軸によって回転駆動されるシール板手段、上記シール板手段によって支持され、かつ一般に上記旋回スクロールの上記軸と同軸の軸を有する内側シールと、上記クランク軸及び上記旋回スクロールの軸から離れている軸を有する外側シールとを含んでいるシール手段を備えたコンプライアンス装置を有し、上記シール手段、上記シール板手段及び上記旋回スクロール圧縮機が、圧力ポケット手段が上記旋回スクロールの上記軸に関して回転するように、上記クランク軸及び上記旋回スクロールの上記軸に関して偏心して配置された上記圧力ポケット手段を形成するように共働することを特徴とするスクロール圧縮機用軸方向コンプライアンス装置。

【請求項2】 請求項1に記載の軸方向のコンプライアンス装置において、上記シール手段がさらに、上記内側及び外側シールの双方に関して偏心して配置されかつそれらの間に配置された中間シールを含み、それによって、上記圧力ポケット手段が一对の圧力ポケットを有することを特徴とするスクロール圧縮機用軸方向コンプライアンス装置。

【請求項3】 請求項2に記載の軸方向のコンプライアンス装置において、さらに、上記内側及び中間シールの間に形成された上記圧力ポケットに放出圧を加えるための手段を含んでいることを特徴とするスクロール圧縮機用軸方向コンプライアンス装置。

【請求項4】 請求項1に記載の軸方向のコンプライアンス装置において、上記シール手段が、さらに、上記内側及び外側シールの間に配置され、かつ軸を有する中間シールを含み、上記外側シールの上記軸が上記内側及び中間シールの上記軸の中間に配置されており、それによって、上記圧力ポケットが一对の圧力ポケットを含むことを特徴とするスクロール圧縮機用軸方向コンプライアンス装置。

【請求項5】 請求項4に記載の軸方向のコンプライアンス装置において、上記内側、中間、及び外側シールの上記軸が共通平面にあることを特徴とするスクロール圧縮機用軸方向コンプライアンス装置。

【請求項6】 請求項5に記載の軸方向のコンプライアンス装置において、上記クランク軸の上記軸及び上記旋回スクロールの上記軸が、上記内側、中間、及び外側シールの上記軸によって形成された上記平面に垂直な平面を形成することを特徴とするスクロール圧縮機用軸方向コンプライアンス装置。

【請求項7】 請求項6に記載の軸方向のコンプライアンス装置において、上記シール板手段がさらに、摺動ブ

ロック手段を含んでいることを特徴とするスクロール圧縮機用軸方向コンプライアンス装置。

【請求項8】 請求項4に記載の軸方向のコンプライアンス装置において、上記一对のポケット手段が、上記内側、中間、及び外側シールの上記軸と共通平面にある重心を有することを特徴とするスクロール圧縮機用軸方向コンプライアンス装置。

【請求項9】 請求項1に記載の軸方向のコンプライアンス装置において、上記シール板手段がさらに、摺動ブロック手段を含んでいることを特徴とするスクロール圧縮機用軸方向コンプライアンス装置。

【請求項10】 第1の及び第2の側部を有する一般に円形の板、上記第2の側部に配置され、かつ上記板と一体であり、かつ上記クランク軸の軸回りにクランク軸に受け入れられて駆動されるようになっている細長い摺動ブロック手段、上記板を介して上記摺動ブロック手段中に延び、かつ旋回スクロールのボスを受け入れるようになっており、かつそれと同軸である穴、上記穴の一部分を取り囲むと共にそれを形成し、かつ上記穴共に同軸の軸を有し、かつ上記クランク軸の上記軸から離れている、上記第1の側部に形成された内側環状軸延長部、及び上記内側軸延長部の上記軸から離れた軸を有する内側円形部分を持つ外側軸延長部を備え、それによって、ポケット手段が上記内側及び外側軸延長部の間に形成され、かつ上記クランク軸及び旋回スクロールの上記軸に関して偏心して配置され、かつ上記旋回スクロールの上記軸に関して上記摺動ブロックと共に回転することを特徴とする結合摺動ブロック及びシール板装置。

【請求項11】 請求項10に記載の結合摺動ブロック及びシール板装置において、さらに、上記内側及び外側軸延長部の中間に配置され、かつ軸を有する中間環状軸延長部を備え、上記外側軸延長部が上記内側及び中間軸延長部の上記軸の中間に配置されており、それによって、上記ポケット手段が2つの偏心して配置された環状圧力ポケットを含むことを特徴とするスクロール圧縮機用結合摺動ブロック及びシール板装置。

【請求項12】 請求項11に記載の結合摺動ブロック及びシール板装置において、上記内側、中間、外側軸延長部の上記軸が共通平面にあることを特徴とするスクロール圧縮機用結合摺動ブロック及びシール板装置。

【請求項13】 請求項12に記載の結合摺動ブロック及びシール板装置において、上記クランク軸及び上記旋回スクロールの上記軸が、上記内側、中間、及び外側軸延長部によって形成された上記平面に垂直な面を形成することを特徴とするスクロール圧縮機用結合摺動ブロック及びシール板装置。

【請求項14】 請求項11に記載の結合摺動ブロック及びシール板装置において、上記2つの圧力ポケットが、上記内側、中間、及び外側軸延長部の上記軸と共通の平面にある重心を有することを特徴とするスクロール

圧縮機用結合摺動ブロック及びシール板装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷暖房システム、冷凍システムなどに使用されるスクロール圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】スクロール圧縮機において、捕獲容積は三ヶ月状をしており、固定スクロール及び旋回スクロールのラップすなわち素子と、それらの端板との間に形成される。その三ヶ月は、ほぼ360°延び、その三ヶ月の端は、接線点すなわち固定スクロール及び旋回スクロールのラップ間の接点は、遷移する。すなわち、捕獲容積が出口ポートに露出するまでそれらの容積が減少するように、それら接点はラップの中心に向かって連続的に移動する。捕獲容積は体積的に低減されるので、それまで増加している圧力はラップと、固定スクロールに関して旋回スクロールを軸方向及び径方向に移動させる傾向のある旋回スクロールの端板とに作用する。捕獲容積は冷媒及び、または油の液状スラグを含み得るため、旋回スクロールを内側径方向に移動させ、捕獲容積からの漏洩を許し、いかなる過剰な圧力形状も解放することが望ましい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】固定スクロールから離れる方向への旋回スクロールの径方向は、径方向コンプライアンスによって制御される。1つの方法は、偏心ブッシング機構を用いて、クランク軸と旋回スクロールとの間に関係を持たせることであった。摺動ブロック径方向コンプライアンス装置は、米国特許第3,924,977号に簡単に説明されている。この特許では、旋回スクロールの遠心力がその機構を駆動させるために使用されている。旋回スクロールの移動線は、遠心力、すなわちカウンタウエイトの重心からクランク軸の中心を通り旋回スクロールの中心まで延びている線に沿っている。それぞれのやり方は、結局は、クランク軸の回転によって発生される遠心力によって、ラップを密封接触に保持するものである。

【0004】固定スクロールから離れる方向への旋回スクロールの軸方向移動は、スラスト力を発生する。旋回スクロール、クランク軸及びロータの重さは、反対に作用する。すなわちコンプレッサが垂直であるか水平であるか、垂直な場合には、モータが旋回スクロールよりも上であるか下であるかによって、スラスト力に大きな変化をもたらさない。また、最高の圧力が最小の容積に対応する。従って、最大スラスト負荷は、旋回スクロールの中央部分で、しかも制限領域を越えて発生される。スラスト力は、旋回スクロールをクランクケースに対して押圧し、大きな摩擦負荷を与え、結果として摩擦を生じさせる。スラスト力に対抗するために、先端シール、スラスト軸受及び旋回スクロールへの流体圧背面バイアス

など、数多くのやり方がなされてきた。先端シールは、ラップの先端に溝を精確に機械加工する必要がある。外部圧力源と同様に捕獲容積からの放出圧及び中間圧が、背面バイアスを与えるために使用されて来た。特に、米国特許第3,600,144号、第3,924,977号及び第3,994,633号は、バイアス力を与えたために単一の流体圧力室を用いている。この方法は、ある種の運転状態において非常に大きなネットスラスト力で旋回スクロールにバイアス力を与える。上述の如く、旋回スクロールの中心に、しかも比較的小さな領域に高圧が集中される。背面バイアスの領域が同様に配置される場合、ある種のスラスト力の背面バイアスの径方向外側に向かって配置されるので、先端に対してポテンシャルがある。また、旋回スクロールの背部の利用可能な大きな領域によって、スラスト力を越える背面バイアスを与えることが可能である。

【0005】米国特許第3,874,827号及び第4,767,293号には、非旋回スクロールの圧力バイアス法が示されている。放出圧、中間圧または放出圧及び中間圧の結合を反映する圧力が、上記第4,767,293号に開示されている。

【0006】スクロール圧縮機設計の最も重要な観点の1つは、全ての運転条件に対する適切な先端シーリングの開発、さらにスラスト力の摩擦損失を最小化することにある。旋回スクロールの軸方向のバイアスは、前述のように、旋回スクロール形状に関して必然的に中心付けられているガス圧力によっていた。この方法は軸方向の分離力を平衡させるため復元力を必要とするだけでなく、接線方向ガス力による旋回スクロールへの過調整モーメントに反作用を与える復元モーメントを必要とする。結局は、効率の損失をもたらす過剰な先端スラスト負荷がある。

【0007】本発明の目的は、より広範囲かつ安定な運転エンベロップを提供することにある。

【0008】本発明の他の目的は、全運転エンベロップにわたって、軸方向のコンプライアンスを改善することにある。

【0009】本発明のさらに他の目的は、旋回スクロールの背面におけるスラスト損失を最小化することにある。

【0010】本発明のさらに他の目的は、スクロール圧縮機先端に小さなスラスト力を与える軸方向のコンプライアンス機構を提供することにある。

【0011】本発明のさらに他の目的は、スクロール圧縮機用の径方向及び軸方向のコンプライアンス部材を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、旋回スクロール背面に関して回転する圧力室を利用するものである。圧力室は、旋回スクロールへのネット圧力が常にガス圧

5

縮力による過調整モーメントに反作用を与える復元モーメントを創り出す。その効果は、室内のガス圧力が、主としてスクロール圧縮機内の軸方向に分離されている方に反作用を与えるということである。

【0013】基本的に、1以上の環状圧力室が、旋回スクロールと回転部材との間に形成される。室は、互いにまた旋回スクロールの中心に関して偏心して配置される。

【0014】

【作用】結合された回転及び旋回運動によって、回転部材の回転軸に関して室が周期的にシフトされ、ネットの軸方向バイアス力が従来の設計における場合よりも小さくされる。好適な実施例では、回転部材が摺動ブロックと一体になっており、従って、ラップ間を通過する液状スラグについて、径方向移動が行える。

【0015】

【実施例】図1を参照する。番号2は、本発明の摺動ブロック及びシール板を示す。図2も付加的に参照する。円形板20は、そこに形成された穴20-1を有する。穴20-1は、同軸延長部20-2によって部分的に形成され、図1に点Aとして表されかつ旋回スクロール30の軸でもある軸A-Aに中心を置いている。図1に点Bとして表される軸B-Bに中心を置いている第2の軸延長部20-3は、延長部20-2の径方向外側に配置されかつそれに関して偏心して配置されている。第3の非対称軸延長部20-4は、図1に点Cとして表され、かつ軸C-Cが軸A-A及び軸B-Bの中間に配置されかつそれらと共通平面にあるように、延長部20-2及び延長部20-3の径方向外側に配置されかつそれらに関して偏心して配置されている軸C-Cに中心を置いている内部円形部分を有する。第1の環状シール22は、延長部20-2を取り囲み、かつそれによって指示されている。第2の環状シール23は、延長部20-3の径方向内側に配置され、かつそれと支持係合して配置されている。第3の環状シール24は、延長部20-4の係合内側に配置され、かつその内部円形部分と支持係合して配置されている。環状シール22及び23間の非対称環状空間は、第1の圧力室26を形成し、環状シール23及び24間の非対称環状空間は、第2の圧力室28を形成している。

【0016】次に、図2を参照する。室26及び28は、ハーメチックスクロール圧縮機10内の旋回スクロール30と結合摺動ブロック及びシール板20との間に配置されている。摺動ブロック及びシール板20は、オルダムカップリング32によって取り囲まれ、かつクランクケース34によってシェル12に支持されている。室26は、旋回スクロール30内の制限流体路30-1を介して、ハーメチックスクロール圧縮機10の放出圧と接続されている。一方、室28は、旋回スクロール30内の制限流体路30-2を介してスクロール圧縮機1

6

0内の中間圧縮圧と接続されている。従って、室26は圧縮プロセスで達成される。最高圧力と必ずしも同一ではない放出圧に応答し、一方、室28は、中間圧に影響を与える吸込圧に応答する。付加的に図4を参照する。旋回スクロール30のボス30-3は、穴20-1に受け入れられ、摺動ブロック及びシール板20の一体摺動ブロック部分20-5と共働する。摺動ブロック部分20-5は、平坦な側部と丸みのある端部を持つ細長い形状をしており、クランク軸40内の細長いくぼみ40-1に受け入れられる。従って、クランク軸40が、図1、図3の(A)乃至(D)及び図4に点Dとして表されている軸D-Dの回りに回転されるとき、摺動ブロック及びシール板20とそれによって支持されているシール22-24は、図3の(A)乃至(D)に最も良く示されている如く、軸D-D回りにクランク軸40と共に一体として回転する。摺動ブロック及びシール板20は、液状スラグ、砂などの影響を受けないよう、軸A-A及びD-Dによって形成された面内で制限的な径方向移動ができるが、運転中は、通常その最も外側の位置にある。しかし、図示の如く、摺動ブロック部分20-5の鼻は、クランク軸の内径に触れないようになっている。従前の如く、クランク軸が回転させられている間旋回スクロール30は軌道運動をして移動する。

【0017】次に、90°間隔にある部材の相対位置を表わしている図3の(A)-(D)を特に参照する。室26及び28と軸A-A、C-C及びB-Bによって形成された面は、旋回スクロール30に対する同様に軸D-Dに関してそれらの位置を変化させることに留意されたい。上述のA-Aは、旋回スクロール30の軸及び軸延長部20-2/シール22の軸の両方を表わす。図3の(A)-(D)で点Dに関する点Aの移動によって表される如く、旋回スクロール30が旋回スクロールしている間、摺動ブロック及びシール板20とそのシール22-24は、図3の(A)-(D)において点A-Dとして示された軸D-Dに関する軸A-A、C-C及びB-Bによって形成された面の移動によって表される如く回転している。その効果は、旋回スクロール30の90°前方に室26及び28の領域を有することにある。図1と同様の図3に示される如く、点A及び従って旋回スクロール30は、その最も右側の位置にあり、遠心力はD-D及びA-Aによって形成される面に沿って作用する。しかし室及び28の領域は一般に最も下側の位置にある。スクロール圧縮機は対称的に配置された容積を有するので、これは、旋回スクロール30と室26及び28の主領域の90°前方及び後方にそれらの主領域を有する固定スクロール31との間に形成された捕獲容積の領域を生ずる。また、遠心力は、室及び28の主領域の90°後方に作用する。図3の(B)-(D)は、室26及び28と、図3の(A)の位置から始まって90°増加した位置にある軸A-A、B-B、C-C及びD-

7

Dの配置を示す。ここで、捕獲容積の関連位置及び室26及び28の位置に関する遠心力は一定のままである。圧力室26及び28は、部分的に室26及び28を形成する旋回スクロール30の背面に関して回転するので、圧力室26及び28は、旋回スクロール30の中心ではなく、偏心して配置される。従って、旋回スクロールにかかるネット圧力は、常に軸方向のコンプライアンスのための軸方向のバイアスを与える他、ガス圧縮力による過調整モーメントに反作用する復元モーメントを創り出す。

【0018】図5の自由体図を参照する。接線方向のガス力は、本発明が旋回スクロール30と固定スクロール31との間を密封すると共に平衡させることを求めている過調整モーメントを発生することに留意されたい。次に図6を参照する。背圧室26及び28とスラスト面反力 $F_R$ は共働し、過調整モーメントを平衡させる復元モーメントを発生することに留意されたい。

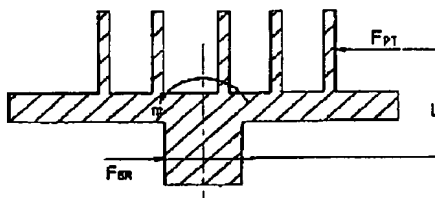
【0019】本発明の好適な実施例について説明したが、当業者にとって他の変更もなされ得る。例えば、摺動ブロック及びシール板は、分離部材であっても良く、シール板はクランク軸の部品であっても良い。また、シール22及び24間に形成された単一のポケットを用いても良い。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、より広範囲かつ安定な運転エンベロップを有するスクロール圧縮機が得られる。すなわち、全運転エンベロップにわたって、軸方向のコンプライアンスが改善される。

【図面の簡単な説明】

【図5】



$F_g$  = 接線方向ガス力  
 $F_R$  = 軸受反力  
 $L_1$  =  $F_g$  から  $F_R$  までの距離  
 過調整モーメント =  $F_g \times L_1$

8

【図1】断面で示されたシールを持つ摺動ブロック及びシール板の上面図である。

【図2】図1の2-2線に沿ってスクロール圧縮機の一部を見た垂直断面図である。

【図3】図1に対応する図であって、クランク軸に関して90°間隔にある摺動ブロック及びシール板の種々の配置を示す図である。

【図4】図2の4-4線に沿って切取られた断面図である。

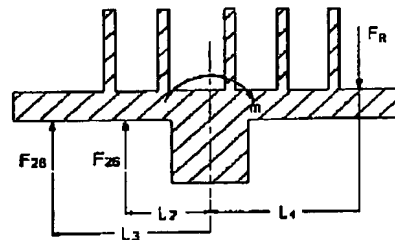
10 【図5】過調整モーメントが発生される方法を示している旋回スクロールの自由体図である。

【図6】回転する圧力室によって復元モーメントが発生される方法を示している旋回スクロールの自由体図である。

【符号の説明】

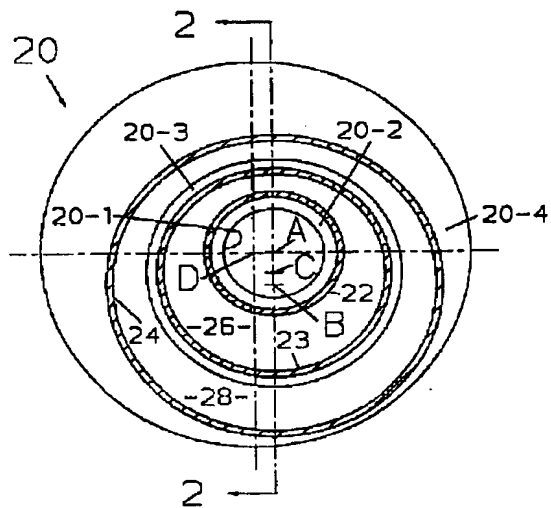
- 10 スクロール圧縮機
- 12 シェル
- 20 摺動ブロック及びシール板
- 22 第1環状シール
- 23 第2環状シール
- 24 第3環状シール
- 26 第1圧力室
- 28 第2圧力室
- 30 旋回スクロール
- 31 固定スクロール
- 32 オルダムカップリング
- 34 クランクケース
- 40 クランク軸

【図6】



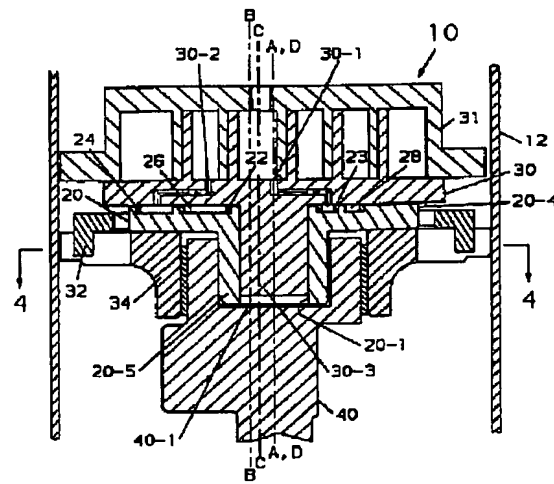
$F_R$  = スラスト面反力  
 $F_{26}$  = 背圧領域-26-によって発生された圧力  
 $F_{28}$  = 背圧領域-28-によって発生された圧力  
 $L_2$  = 領域-26-の重心までの距離  
 $L_3$  = 領域-28-の重心までの距離  
 $L_4$  =  $F_R$  までの距離  
 復元モーメント =  $F_{26} (L_2) + F_{28} (L_3) + F_R (L_4)$

【図1】



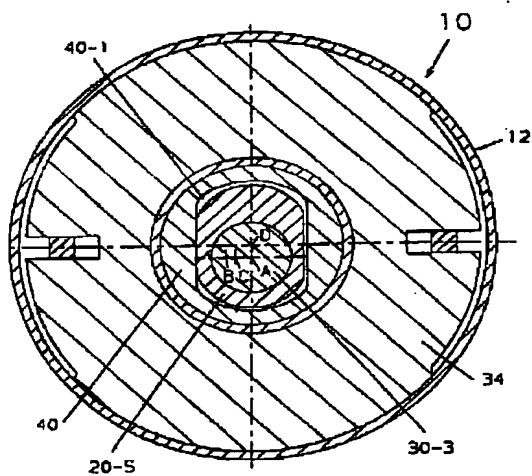
- 2 スライダブロック及びシール板
- 22 第1螺旋シール
- 23 第2螺旋シール
- 24 第3螺旋シール
- 26 第1圧力室
- 28 第2圧力室

【図2】



- 10 スクロール圧縮機
- 30 旋回スクロール
- 31 固定スクロール
- 32 オイルダムカップリング
- 34 クランクケース
- 40 クランク軸

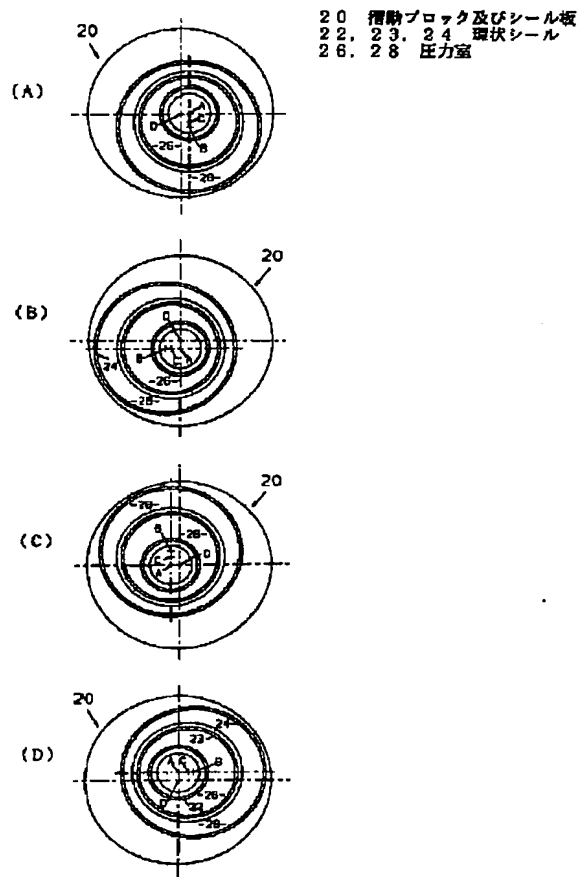
【図4】



- 10 スクロール圧縮機
- 12 シェル
- 34 クランクケース
- 40 クランク軸



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**